Informationen zu den Ergebnissen der 64. Mathematikolympiade

Diese Übersicht wurde aus den Informationen im Auswertungs-Repo des Aufgabenausschusses automatisch generiert. **Zuarbeiten** können in digital auswertbarem Format per email an graebe@informatik.uni-leipzig.de eingereicht werden.

Statistik

Statistik der uns gemeldeten Ergebnisse, geordnet nach Klassenstufen und Olympiadestufen. Angegeben sind jeweils die erreichte Durchschnittspunktzahl in Prozent der für diese Aufgabe erreichbaren Gesamtpunktzahl. Einige der vorgelegten Ergebnisse sind kumulativ über mehrere Klassenstufen erfasst und in diesem Fall der höchsten Klasse (etwa Klasse 13) zugeordnet.

Klasse 3

	TN	640321	640322	640323	640324	640325
Land Bremen	338	88	43	39	48	79

	TN	640331	640332	640333	640334	640335
Land Bremen	24	51	83	48	65	37

Klasse 4

	TN	640421	640422	640423	640424	640425
Land Bremen	399	46	56	23	39	73

	TN	640431	640432	640433	640434	640435
Land Bremen	25	75	89	49	72	56

Klasse 5

	TN	640521	640522	640523	640524
BK Chemnitz	366	50	79	59	72
LaSuB Leipzig	268	55	84	65	75
Land Bremen	185	55	81	59	66
MAN Dresden	76	78	90	84	84
Stadt Chemnitz	42	57	93	48	86
WOG Leipzig	86	64	86	57	76

	TN	640531	640532	640533	640534
BK Chemnitz 5-8	44	71	59	65	66
Land Bremen	13	81	43	59	46

Klasse 6

	TN	640621	640622	640623	640624
BK Chemnitz	227	62	54	70	59
LaSuB Leipzig	272	60	51	69	53
Land Bremen	147	58	45	57	47
MAN Dresden	73	72	55	81	74
Stadt Chemnitz	33	62	57	73	66
WOG Leipzig	84	59	49	66	50

	TN	640631	640632	640633	640634	640635	640636
BK Chemnitz 5-8	41	57	52	66			48
BK Leipzig 6-8	25	65	65	65			
Land Bremen	12	85	67	79	83	89	64

Klasse 7

	TN	640721	640722	640723	640724
BK Chemnitz	185	53	58	45	17
LaSuB Leipzig	153	55	52	43	16
Land Bremen	92	35	53	30	19
MAN Dresden	67	44	64	45	20
Stadt Chemnitz	22	51	75	51	30
WOG Leipzig	45	67	39	44	18

	TN	640731	640732	640733	640734	640735	640736
BK Chemnitz 5-8	30	61	55		53		16
BK Leipzig 6-8	22	60	45				10
Land Bremen	19	70	45	30	58	32	19

Klasse 8

	TN	640821	640822	640823	640824
BK Chemnitz	156	44	68	13	24
LaSuB Leipzig	96	56	87	21	28
Land Bremen	90	50	73	13	20
MAN Dresden	59	60	85	22	42
Stadt Chemnitz	21	61	80	28	46
WOG Leipzig	28	52	81	34	27

	TN	640831	640832	640833	640834	640835	640836
BK Chemnitz 5-8	25	69	23	31	67		
BK Leipzig 6-8	23	64	12	25			
Land Bremen	20	75	14	26	78	40	51

	TN	640841	640842	640843	640844	640845	640846
Bundesrunde	64	66	55	77	56	22	45

Klasse 9

	TN	640921	640922	640923	640924
BK Chemnitz	135	23	28	65	14
LaSuB Leipzig	66	41	38	73	20
Land Bremen	66	23	15	43	09
MAN Dresden	66	47	32	74	16
Stadt Chemnitz	20	04	30	58	19
WOG Leipzig	20	51	45	78	20

	TN	640931	640932	640933	640934	640935	640936
Land Bremen	7	81	71	43	10	18	29
Sachsen Kl. 9-12	33	72	71	29			33

	TN	640941	640942	640943	640944	640945	640946
Bundesrunde	43	94	59	09	73	42	27

Klasse 10

	TN	641021	641022	641023	641024
BK Chemnitz	110	24	17	24	27
LaSuB Leipzig	49	37	17	26	32
Land Bremen	36	55	27	31	34
MAN Dresden	66	41	20	26	37
Stadt Chemnitz	14	27	41	44	26
WOG Leipzig	18	43	21	23	31

	TN	641031	641032	641033	641034	641035	641036
Land Bremen	8	88	88	52	69	46	61
Sachsen Kl. 9-12	21	84	65	43			41

	TN	641041	641042	641043	641044	641045	641046
Bundesrunde	43	74	70	30	74	69	42

Klasse 11

	TN	641121	641122	641123	641124
LaSuB Leipzig	23	44	48	29	31
Land Bremen	18	38	35	46	11
WOG Leipzig	6	48	57	50	47

	TN	641131	641132	641133	641134	641135	641136
Land Bremen	5	27	71	29	37	14	11
Sachsen Kl. 9-12	15	22	41	28	28		

	TN	641141	641142	641143	641144	641145	641146
Bundesrunde	22	89	61	30	36	20	26

Klasse 12

	TN	641221	641222	641223	641224
BK Chemnitz	105	37	32	33	12
LaSuB Leipzig	8	60	65	62	32
Land Bremen	19	65	42	47	15
Ostsachsen	51	35	49	55	10
Stadt Chemnitz	27	40	36	56	14
WOG Leipzig	2	60	45	50	35

	TN	641231	641232	641233	641234	641235	641236
Land Bremen	9	41	63	14	22	06	11
Sachsen Kl. 9-12	9	39	40	37	44		

	TN	641241	641242	641243	641244	641245	641246
Bundesrunde	25	90	70	18	49	05	31

Kommentare zu einzelnen Aufgaben und Stufen

In Klammern am Anfang der Bemerkung zur jeweiligen Aufgabe steht der Kontributor, welcher die Bemerkung eingereicht hat. Am Ende in Klammern steht ein Ordnungsvermerk, den der Kontributor helfen kann zu entschlüsseln¹. Im Anhang finden Sie eine Liste der Kontributoren dieser Auswertung.

Stufe 2

Allgemeine Bemerkungen zu dieser Stufe

(a.noack) Klasse 11 und 12 zusammen.

(albers) In Klasse 9 sind die Aufgaben auffallend schlecht ausgefallen. Bei der Geometrieaufgabe mangelte es z.T. an elementaren Grundkenntnissen.

(hauschildt) Klasse 11 und 12 zusammen

(koenig) Klasse 11 und 12 zusammen

(winter) WOG = Wilhelm-Ostwald-Gymnasium Leipzig. Dies ist eine Schule mit vertieftem math.-naturwiss. Profil (Spezialschule)

Bemerkungen zu den Aufgaben dieser Stufe

Klasse 5

Aufgabe 640521

(wieczoreck) Gute Aufgabenstellung, wenn das Zahlenmaterial gut rechenbar ist. Bei 2000 Nullen haben sich einige Schüler gewundert. In den Lösungen gab es oft Einheitenchaos mit Folgefehlern.

Aufgabe 640522

(wieczoreck) Aufgabenstellung in Ordnung. Bitte um rechnerische Begründung wäre differenzierender gewesen. Selten Fehler bei Zeichnung.

Aufgabe 640523

(wieczoreck) Nur alles aufmalen gab 1 Punkt Abzug. Die Reihen vertauschen und alles in absteigender Reihenfolge gab 1 Punkt Abzug. Nur einer mit 4 Gleichungen umstellen.

Aufgabe 640524

(wieczoreck) 2 Punkte für a) (1 Lösung) ungünstig, wenn für c) (2 Lösungen und Begründung) auch nur 2 Punkte. a) ist in der Lösungsmenge von b) enthalten, das hat einige verwirrt. Aufgabe wurde überwiegend gut verstanden, nur zwei Missverständnisse. Arbeit mit Abkürzung und Legende klappt bei 95% der Schüler. Häufiger Fehler bei c), die Regeln aus a) und b) wurden vergessen.

¹Meist handelt es sich beim Kontributor um den Hauptverantwortlichen der jeweiligen Olympiaderunde, beim Ordnungsvermerk um den Korrektor oder Koordinator der jeweiligen Aufgabe.

Klasse 6

Aufgabe 640621

(wieczoreck) Skizze in der Aufgabenstellung nicht maßstäblich gestalten. Unsicherheiten in Bezug auf Seitenlängen beim Flächeninhalt (Verwechslung). Aufgabestellung wurde oft nicht gründlich genug gelesen, etwa bei a) wurden Flächeninhalte angegeben.

Aufgabe 640622

(wieczoreck) Guter Aufbau der Aufgabe, leicht aber auch anspruchsvoll. Im Teil c) wurde Anzahl der Pakete und Anzahl der Flaschen verwechselt.

Aufgabe 640623

(wieczoreck) Gute und klare Aufgabenstellung. Den Schülern fiel es schwer, den Lösungsweg darzustellen, insbesondere für die Fälle, die sich aus der Logik ergeben, d.h. wo nichts dazu in der Aufgabe stand.

Aufgabe 640624

(wieczoreck) Gute Aufgabenstellung. In a) viele grafische Darstellungen der Lösungswege. b) wurde häufig durch Versuchen gelöst, wenige logische Ableitungen.

Klasse 7

Aufgabe 640721

(wieczoreck) Aufgabestellung klar, aber sehr einfach. Lösungen waren oft unvollständig und die Vorgehensweise der Schüler unverständlich, da Begründungen fehlten. Statt "Gib an" sollten Formulierungen verwendet werden, die Begründungen explizit verlangen.

Aufgabe 640722

(wieczoreck) a) 3 Punkte für Begründung zu viel, da diese offensichtlich ist. Insgesamt evtl. zu leicht, SuS investieren zu wenig in Begründungen von "Offensichtlichem". b) wurde so gut wie nie über Gleichungen gelöst. Begründung oft: kleinere/größere Zahlen ergeben nicht 64, wenn sie Bedingungen (1) bis (4) erfüllen.

Aufgabe 640723

(wieczoreck) Operator "Ermittle" in b) nicht angemessen, da er Zeichnen und Messen erlaubt. Grundsätzlich ist die Aufgabe zu leicht, die Lösungsansätze sind stark vom aktuellen Unterrichtsgeschehen geprägt (Sehnen-/Tangentenvierecke), wodurch die SuS es sich viel schwerer gemacht haben als nötig war.

Aufgabe 640724

(wieczoreck) Teile b) und c) waren zu schwer, nur 2 Punkte für a) unverhältnismäßig. SuS, die bis zur Lösung von c) kamen, haben das Verdoppeln der ausgeschlossenen Möglichkeiten auf Grund von Bertauschung A-L vergessen. Es raten viele falschen Lösungen bei a), häufig $6 \cdot 6 = 36$ oder $5 \cdot 6 = 30$.

Klasse 8

Aufgabe 640821

(wieczoreck) Buchstabe O und Zahl 0 wurde leicht verwechselt. Viele Schüler haben ver-

sucht, Formeln anzuwenden ohne zu prüfen, ob sie anwendbar sind (die Probe fehlte). Die Schüler können ihre Gedanken schlecht mathematisch ausdrücken und eher nur mit Worten beschreiben.

Aufgabe 640823

(wieczoreck) Hinweis 2 war für die Schüler irrelevant. Häufig wurde die positive Orientierung in der Skizze nicht beachtet. Einige Schüler verstehen die Aufgabenstellung nicht und selbst a) nicht richtig gelöst. Es gibt Schüler, die messen statt beweisen. Viele Schüler gingen davon aus, dass das Dreieck ABC gleichschenkelig ist.

Aufgabe 640824

(wieczoreck) Zur Aufgabenstellung: Ausschluss von Brute-Force zu Beginn hätte manchen Versuchen, alle Zahlen auszuprobieren, verhindert. Vor allem fiel das häufige Fehlen von Proben auf.

Klasse 9

Aufgabe 640921

(wieczoreck) Klare Aufgabenstellung. Gleichungssysteme wurden falsch aufgestellt. A, B, C wurde als Bezeichnungen übernommen, z.B. $A + B = 110$ Minuten.

Aufgabe 640922

(wieczoreck) Die Formulierung "Der Punkt W liegt *somit* ..." ist nicht gut gelungen. Ansonsten eine interessante Aufgabe mit *eigentlich* akzeptablem Schwierigkeitsgrad. Leider gab es aber doch viele Verständnisprobleme wie "Abstand des Punkts W zu den Katheten", Erfassung der Aufgabenstellung bei b). Ansätze finden war auch sehr schwer, Begründungen (zum Teil sehr) unvollständig.

Aufgabe 640923

(wieczoreck) Aufgabenstellung war zu einfach. "Verschiedene" wurde gelegentlich missachtet, ebenso, dass es auf die Ordnung in der Auswahl nicht ankam. Gelegentlich wurde nur Beispiele gegeben.

Aufgabe 640924

(wieczoreck) Schüler oft bereits mit Verständnis der Aufgabenstellung überfordert. Nachweise teilweise unvollständig (etwa 4, 7, 10 gezeigt, aber Rest nicht bzw. ohne Begründung angegeben). Insgesamt ist Aufgabenteil b) wohl zu abstrakt für den Großteil der Schüler in dieser Klassenstufe. Es wird wenig formelle Sprache genutzt, was zu Lasten der Exaktheit und Kürze geht.

Klasse 10

Aufgabe 641021

(wieczoreck) siehe 640921.

Aufgabe 641022

(wieczoreck) Gut, dass der Hinweis "konvex" dasteht. Häufig wurden nur Spezialfälle (gleichseitige Dreiecke, Rechteck, Parallelogramm, Trapez) untersucht. Begriffe Ähnlichkeit und Kongruenz wurden verwechselt. Fehlende Nutzung griechischer Buchstaben verwirrt bei der

Korrektur.

Aufgabe 641023

(wieczoreck) Viele Schüler haben den Hinweis falsch interpretiert und Dopplungen nicht beachtet. Ohne die Idee, den Rest bei Division durch 3 zu betrachten, ist eine Lösung der Aufgabe sehr schwer.

Aufgabe 641024

(wieczoreck) Keiner hat den geometrischen Ansatz zu Teil c) verwendet.

Klasse 12

Aufgabe 641221

(a.noack) Klare, kurze Aufgabenstellung. Viele finden einen Zugang über Abschätzungen. Viele begründen zu wenig oder rechnen nur Beispielsituationen. Es gab Lösungsansätze mit der Erweiterung des Bruchs $\frac{1}{a^3}$. (a.noack)

Aufgabe 641222

(a.noack) Vom Schwierigkeitsgrad her wäre ein Tausch der Aufgaben 1 und 2 sinnvoll gewesen. (a.noack)

Aufgabe 641223

(a.noack) Es ist unklar, ob die (halbwegs) bekannte Aussage, dass die Ebene mit gleichseitigen Drei- oder Sechsecken gepflastert werden kann, verwendet werden darf. Durch Verwendung dieser Aussage wird die Aufgabe relativ trivial. Aus der Aufgabenstellung geht nicht eindeutig hervor, ob $\frac{A(k_2)}{A(k_1)}$ oder $\frac{A(k_1)}{A(k_2)}$ gesucht ist. (k.hellig)

Aufgabe 641224

(a.noack) Teil b erwies sich als problematisch in der 2. Stufe, passt eher zur 3. Stufe mit 2–3 Punkten. Teil a passt gut in die 2. Stufe. Das Problem ist interessant und leicht zu verstehen. Man sucht jedoch nach einer eleganten Lösung und versucht, die Fallunterscheidung zu vermeiden. Häufig 0 Punkte, da verschiedene Ansätze versucht wurden, um die Fallunterscheidung zu umgehen. Die Aufgabe war sehr aufwändig zu korrigieren. (a.noack)

Stufe 3

Allgemeine Bemerkungen zu dieser Stufe

(albers) Auf Grund der geringen Teilnehmerzahlen ab Klasse 9 gibt es erhebliche Ausreißer nach oben und unten. Der Jahrgang 10 ist überdurchschnittlich stark aufgrund von 4 extrem guten Schüler:innen. Die Jahrgänge 11 und 12 haben sehr schwach abgeschnitten.

(koenig) Wegen zu geringer Mittel im Landeshaushalt musste die dritte Stufe auf einen Tag verkürzt werden. Es wurden 4 Aufgaben gestellt.

(tille) Wegen zu geringer Mittel im Landeshaushalt musste die dritte Stufe auf einen Tag verkürzt und die Klausuren dezentral an Stützpunktschulen geschrieben werden.

(winter) Wegen zu geringer Mittel im Landeshaushalt musste die dritte Stufe auf einen Tag verkürzt werden. Es wurden 3 Aufgaben gestellt.

Bemerkungen zu den Aufgaben dieser Stufe

Klasse 5

Aufgabe 640531

(koenig) Formulierung altersentsprechend, Operator klar und eindeutig, Erfahrungsbereich passend. Probleme: Teilaufgaben wurden übersehen, geringe Systematik beim Aufschreiben der Lösungen, verwechseln von „mindestens“ und „genau einmal“, Zählen. (sperlich)

Aufgabe 640532

(koenig) Schwierigkeit angemessen, führte zu einer Differenzierung. Probleme: Begründungen unvollständig, 1 oder 93 als Primzahl angesehen, Aufschreiben des Lösungswegs unvollständig. Lösungen auch durch systematisches Probieren.

Aufgabe 640533

(koenig) Guter Schwierigkeitsgrad, Teil c) wenig Punkte, war deshalb schwierig zu differenzieren. Probleme: in b) dreistellige Zahlen nicht beachtet, fehlender Antwortsatz. Lösungen auch durch Probieren.

Aufgabe 640534

(koenig) a) und b) waren sehr leicht, c) angemessenes Niveau. Aufgabenformulierung „die fünf größeren Würfel“ war unglücklich, da oft unklar war, was der größte Würfel ist. Probleme: falschen Würfel gewählt, Würfel doppelt gezählt, uneindeutige Zeichnungen. Im Teil c) wurde alternativ die Anzahl der Würfel der einzelnen Seitenflächen oder die Würfel der einzelnen Schichten gezählt.

Klasse 6

Aufgabe 640631

(koenig) Gut als Einstiegsaufgabe geeignet, viele Schüler kommen auf richtige Ergebnisse. Unterscheidung im Niveau dadurch gut erreichbar, dass bei a) Berechnung und bei b) die Ermittlung niedergeschrieben werden muss. Probleme: Umgang mit Einheiten, fehlende Niederschrift des Lösungsgedankens, bei b) Antwort mit Seiten der gesamten Weidefläche. Lösungen auch durch systematisches Probieren oder maßstabgetreues Zeichnen.

(winter) Schwierigkeit war angemessen. Viele Lösungen durch Probieren. (hoffmann, hauspach)

Aufgabe 640632

(koenig) Mittelschwere Aufgabe, für Klasse 6 geeignet. Probleme: Fehlender Einzigkeitsnachweis, unvollständige Begründung des Rechenwegs. Alternativer Ansatz geht von der höchstmöglichen Anzahl der Dreiflosser aus und stuft danach runter.

(winter) Interessante und eindeutige Aufgabenstellung mit angemessenem Schwierigkeitsgrad, die uns gut gefallen hat. In jedem Fall wurden die 3 Lösungen gefunden. Die *Bedingungen* lagen bei den meisten Schüler/innen nicht explizit vor. Wenn in die Darstellung des Lösungswegs diese eingearbeitet wurden, haben wir sie aber mit Punkten belohnt. (g. schüler)

Aufgabe 640633

(koenig) Teilaufgaben a) und b) waren einfach. Mit diesen Teillösungen war auch c) gut zu schaffen. Viele Schüler haben volle Punktzahl oder nur geringe Punktabzüge. Aufgabe hat deshalb nur wenig differenziert. Probleme: In Teil c) falscher Lösungsansatz ausgehend von

den Fahrzeiten und nicht von den zurückgelegten Fahrstrecken. Zahlenmaterial (Geschwindigkeiten, Strecken, Zeiten) war so übersichtlich, dass einige Schüler das Aufschreiben des Rechenwegs nicht für notwendig hielten.

(winter) Angemessene Schwierigkeit, eindeutige Formulierung. Begründungen oft ohne Rechnungen. Geschwindigkeit als Konzept aus Physik vermutlich noch nicht bekannt. (herrmann, glaser)

Aufgabe 640636

(koenig) Aufgabe war als Scharfrichter gedacht. Teil a) war dankbar, Teil b) sehr anspruchsvoll. in Teil b) fehlte vorwiegend die Fallunterscheidung und detaillierte Begründung. Lösungen auch durch systematisches Probieren.

Klasse 7

Aufgabe 640731

(koenig) Gute Einstiegsaufgabe. Probleme: bei Tabelle unvollständige Herleitung. Oft mit Ergebnis durch Probieren angefangen. Teilbarkeit nicht erkannt. Alternative Lösung durch Tabelle.

(winter) Eindeutigkeit der Lösung teilweise nicht nachgewiesen. (schmidt)

Aufgabe 640732

(koenig) Schwierigkeitsgrad: a) mittel, b) einfach, c) schwierig, aber machbar. Probleme: Rechenfehler, Ziffer 3 wurde in den Ziffern 0-9 nicht herausgenommen, Ziffer 0 wurde als erste Ziffer nicht herausgenommen.

(winter) Häufig führende Nullen nicht ausgeschlossen und nicht *genau* zweimal Ziffer 3. (schmidt)

Aufgabe 640734

(koenig) Schöne Aufgabe, die mit Kenntnissen der Klasse 7 lösbar ist. Probleme: Begriff „teilerfremd“ nicht geläufig, Teilbarkeit nicht erkannt, unvollständig Überprüfung aller Teiler.

Aufgabe 640736

(koenig) Sehr schwere Aufgabe. Aussagen zur Flächengleichheit von Teildreiecken selten bekannt. Flächeninhalte werden durch „Messen“ ermittelt und ins Verhältnis gesetzt.

(winter) Strahlensatz wäre zur Begründung hilfreich gewesen, ist aber in Klasse 7 noch nicht bekannt. (schmidt)

Klasse 8

Aufgabe 640831

(koenig) Schöne Aufgabe. Formulierung besser "Zeige, dass ... *eindeutig* ermittelt werden kann". Probleme: Es wurde nur probiert, Eindeutigkeitsnachweis sowie Diskussion des Falls, dass es keine einköpfigen bzw. sechsköpfigen Drachen gibt fehlt. fehlte häufig.

(winter) Schöne Aufgabe. Eindeutigkeitsnachweis fehlte häufig.

Aufgabe 640832

(koenig) Aufgabe geeignet, aber eher anspruchsvoll. Satz des Thales oder Peripheriewinkelsatz werden nicht erkannt. Von senkrechten Diagonalen wird gefolgert, dass es sich um ein

Drachenviereck handelt.

(winter) Schöne Geometrieaufgabe, allerdings deutlich zu schwer für den Teilnehmerkreis. Die Skizze suggerierte, dass das Viereck ein Drachenviereck ist. Die meisten Schüler fanden keinen Zugang zur Aufgabe. Einige setzten voraus, dass P der Mittelpunkt des Kreises ist. Auch weitere unbegründete Annahmen führten zu Spezialfällen. Ein einziger Teilnehmer mit voller Punktzahl, alle anderen davon weit entfernt. (graebe)

Aufgabe 640833

(koenig) Anspruchsvolle Aufgabe. Technik des Induktionsbeweises ist vielen nicht bekannt. Probleme: Nur Beispiele statt allgemeiner Nachweise, unklare Formulierungen.

(winter) Klare Aufgabenstellung, aber sehr schwer zu korrigieren, da Kenntnisse zum Rechnen mit Resten kaum vorhanden waren. Die Verallgemeinerung erkannter Gesetzmäßigkeiten fiel extrem schwer. Ein schöner Ansatz zeigte (auf verschiedene Weise und verschieden rigoros) $9^n \equiv 9 \pmod{72}$, was Zerlegung in Teilbarkeit durch 8 und 9 vermied. (graebe)

Aufgabe 640834

(koenig) eigentlich einfache Aufgabe, die Schwierigkeit lag in einer ordentlichen Systematik. Probleme: 1 als Primzahl, es wurden nur Zahlen mit verschiedenen Ziffern betrachtet.

Klasse 9

Aufgabe 640932

(tille) Leichte Aufgabe, mit Schulmathematik lösbar, angemessene Schwierigkeit. Abstand von P zu AC gleich 1 wurde angenommen oder gemessen, Begründung für „ P ist Inkreismitelpunkt“ fehlte oft, Zirkelschlüsse um $r = 1$.

Aufgabe 640933

(tille) Bis auf wenige Spitzenschüler hatten die Teilnehmer arge Schwierigkeiten mit dem Zugang zur Aufgabe. Damit ergab sich eine deutliche Zweiteilung in Schüler mit rudimentärem Zugang zur Aufgabe und denen, die die Aufgabe fast richtig gelöst haben. Alle erfolgreichen Lösungen gingen wie in der Musterlösung vor. Mehrere Versuche mit einer Strategie, dass die Zahl der Haufen nach jeder Runde ein Vielfaches von 3 ist, was Anton erzwingen kann, was aber nicht mehr klappt, wenn nur noch Haufen mit weniger als 3 Steinen vorhanden sind. (graebe)

Aufgabe 640936

(tille) Sehr wenige Lösungsansätze bei b); der Teil war wohl etwas schwer. Oft zu knappe Begründungen sowie Angabe der Lösung, aber keinen Beweis, dass es nur diese eine geben kann. (ella hutschenreiter)

Klasse 10

Aufgabe 641032

(tille) Aufgabe eigentlich sehr nett, da ohne viel Rechnerei lösbar, was aber nur von wenigen Schülern umgesetzt wurde. Stattdessen Anwendung analytischer Geometrie. Oft Rechenfehler und unbegründete Annahmen. (m. walter)

Aufgabe 641033

(tille) Siehe 640933. In Klasse 10 deutlich besser ausgefallen als in Klasse 9.

Aufgabe 641036

(tille) Typische Fehler: Bei a) nur Angabe der Lösung ohne Begründung. Oft nicht ausreichend begründet, dass keine weiteren Lösungen existieren. (b. käßemodell)

Klasse 11

Aufgabe 641131

(tille) Siehe 641231.

Aufgabe 641132

(tille) Siehe 641232.

Aufgabe 641133

(tille) Siehe 641233.

Aufgabe 641134

(tille) Siehe 641234.

Klasse 12

Aufgabe 641231

(tille) Aufgabe angemessen, aber vielleicht nicht als erste Aufgabe. Gut war, dass a) und b) auf c) vorbereiten. Bei Ansätzen über Modulo-Rechnung wurden Fälle wie $\dots \equiv 0 \pmod{4}$ nicht genügend berücksichtigt. Generell wurde bei diesen Ansätzen oft nicht $\pmod{2}$ verwendet. (a. noack)

Aufgabe 641232

(tille) Eine Punktkonstellation für die Ecken von w_2 wurde oft gefunden, aber selten ausreichend begründet oder die Konstruktion hinreichend beschrieben. Lösungen durch Drehung und Streckung. Eine Lösung, bei der w_2 als Seitendiagonale die Seitenlänge von w_1 hat und die Eckpunkte auf allen 6 Seiten von w_1 liegen. (c. schulze)

Aufgabe 641233

(tille) Ist OEIS A157238. Schwierigkeit für eine dritte Aufgabe angemessen. Typischer Schülerfehler: Verwechseln von "beliebig groß" und "unendlich groß". (hellig)

Aufgabe 641234

(tille) Aufgabe an sich gut, Nachteil ist, dass Rechenfehler am Anfang gravierende Auswirkungen haben. Existenzbegründung fehlt oft, Wissen ungenügend, schwache Begründung der extremen Lage. (goering)

Stufe 4

Klasse 8

Aufgabe 640843

(mo) Die Aufgabenstellung war sehr gut verständlich.

Aufgabe 640845

(mo) Entweder-Oder-Aufgabe

Klasse 9

Aufgabe 640942

(mo) Aufgabengstellung angemessen. Es gab ausschließlich rechnerische Lösungen, viele folgten dem ersten Mustervorschlag. Es wurde auch sofort quadriert und dann durch Funktionsbetrachtungen (Eigenschaften von Parabeln) argumentiert. Eine vollständige Fallunterscheidung fiel den Schülern schwer, der Fall $0 < x < 1$ wurde kaum richtig gemacht.

Aufgabe 640943

(mo) „Paarweise disjunkt“ wurde gelegentlich nicht richtig verstanden, ebenso „kartesisch“. Die Aufgabe war anspruchsvoll zu korrigieren.

Aufgabe 640945

(mo) Der Fall $x = 1$ hätte ausgeschlossen werden sollen. Die Aufgabe konnte ohne Additionstheoreme gelöst werden.

Klasse 10

Aufgabe 641041

(mo) Eventuell hätte noch das Zählergebnis für $n = 1$ vorgegeben werden können. Mehrmals wurde „positiv“ oder „höchstens“ in der Aufgabenstellung überlesen.

Aufgabe 641045

(mo) Der Fall $x = 1$ hätte ausgeschlossen werden sollen. Häufig wurde Trigonometrie verwendet. Die Aufgabe konnte aber ohne Additionstheoreme gelöst werden.

Aufgabe 641046

(mo) Die Existenz des Maximums hätte in der Aufgabenstellung expliziter genannt werden können. Einige Teilnehmende verwendeten etwas Arbeit auf das Zeigen der Existenz des Maximums.

Klasse 11

Aufgabe 641141

(mo) Aufgabe als Einstiegsaufgabe angemessen, da überwiegend hohe Punktzahlen. Lösungen weitgehend richtig, Abzüge teils durch unvollständige oder fehlerhafte Proben, ansonsten durch Rechenfehler.

Aufgabe 641142

(mo) Interessante Aufgabe, die sich schlecht korrigieren ließ, wie es allerdings für LOKO-Aufgaben typisch. Schüler haben für eine 4. Runde erstaunlich viele Schwierigkeiten, sich auszudrücken.

Aufgabe 641143

(mo) Aufgabe war verständlich. Die meisten gelungenen Lösungen gehen über Inversion am Kreis oder benutzen Mittel der projektiven Geometrie und weichen insofern von der Musterlösung ab. Auf Schülerseite tauchte ganz gelegentlich die Fehlvorstellung $HP = HL$ oder

PL parallel AB auf, die vermutlich auf der mitgegebenen Skizze beruht.

Aufgabe 641144

(mo) Aufgabe wurde von allen verstanden, es wurden auch alle verschiedenen Lösungswege versucht. Allerdings wussten zu viele Schüler nichts mit der Aufgabe anzufangen. Für eine Einstiegsaufgabe tatsächlich zu schwer. Viele der besten Arbeiten fanden die Standardlösung I (d.h. gut trainiert).

Aufgabe 641145

(mo) Aufgabenstellung wurde weitgehend richtig verstanden, die Aufgabe erwies sich jedoch als unerwartet schwer (keine volle Punktzahl, nur wenige Lösungen sind über Ansätze hinausgelangt). Dennoch grundsätzlich eine angemessene Aufgabe für 4. Runde. Die meisten Lösungen zielen auf richtige Entscheidung (Aussage wahr), wenige versuchen Gegenbeispiel zu konstruieren.

Aufgabe 641146

(mo) Schwere Aufgabe mit guter Differenzierung. Der Umgang mit Ungleichungen und Polynomen zeigt Lücken.

Klasse 12

Aufgabe 641241

(mo) Siehe 641141

Aufgabe 641242

(mo) Siehe 641142

Aufgabe 641243

(mo) Schöne Aufgabe! Die Existenz einer Skizze auf der Angabe ist positiv hervorzuheben.

Aufgabe 641244

(mo) Siehe 641144

Aufgabe 641245

(mo) Aufgabe war sehr schwierig, hat kaum differenziert. Erstaunlich viele Teilnehmer:innen hatten die nicht vorhandene Zusatzvoraussetzung dazuerfunden, dass jede Ecke des kleinen Würfels auf einer Seite des großen Würfels liegt, womöglich aus der entsprechenden Landesrunden-Aufgabe.

Aufgabe 641246

(mo) Schwere Aufgabe mit guter Differenzierung. Der Umgang mit Ungleichungen und Polynomen zeigt Lücken.

Beiträge zu dieser Auswertung lieferten

albers

Raimund Albers, Universität Bremen, Bremen
email: reimund.albers@icloud.com

hauschildt

Stephan Hauschildt, Chemnitz
email: sthau@aol.com

koenig

Helmut König, Chemnitz
email: HHW.Koenig@t-online.de

mo

Auswertung durch die Koordinatoren der Bundesrunde

a.noack

Antje Noack, Dresden
email: antje.noack@tu-dresden.de

tille

Stefanie Tille, Curie-Gymnasium Dresden
email: hesteka@aol.com

wieczoreck

Dr. H. Wieczoreck, M.-A.-Nexö-Gymnasium Dresden
email: dr.h.wieczoreck@manos-dresden.lernsax.de

winter

Bernd Winter, Gymnasium Leipzig-Engelsdorf
email: Winter.Bernd@gymeng.lernsax.de